



PREAMBULE

Le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

Le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air est constitué de laboratoires de l'Ecole des Mines de Douai, de l'INERIS et du LNE. Il mène depuis 1991 des études et des recherches finalisées à la demande du Ministère chargé de l'environnement, sous la coordination technique de l'ADEME et en concertation avec les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces travaux en matière de pollution atmosphérique supportés financièrement par la Direction des Préventions des Pollutions et des Risques du Ministère de l'Écologie et du Développement Durable sont réalisés avec le souci constant d'améliorer le dispositif de surveillance de la qualité de l'air en France en apportant un appui scientifique et technique aux AASQA.

L'objectif principal du LCSQA est de participer à l'amélioration de la qualité des mesures effectuées dans l'air ambiant, depuis le prélèvement des échantillons jusqu'au traitement des données issues des mesures. Cette action est menée dans le cadre des réglementations nationales et européennes mais aussi dans un cadre plus prospectif destiné à fournir aux AASQA de nouveaux outils permettant d'anticiper les évolutions futures.

RESUME

Étalonner les analyseurs avec des étalons de transfert, vérifier le bon fonctionnement des analyseurs avec des étalons de contrôle peut s'avérer nécessaire. Mais, quels étalons de contrôle ou de transfert utiliser ? Sont-ils fiables ? Qu'en est-il au niveau français ? Quel est le besoin en la matière ?

Autant de questions, auxquelles on tentera de répondre au travers d'**une enquête**, réalisée auprès des AASQA, sur les étalons de transfert et de contrôle, puis au travers d'une **étude sur deux appareils** de la société LN industrie appartenant à deux réseaux de mesure.

Ce rapport présente :

- dans un premier temps, une première exploitation de l'enquête,
- puis, dans un second temps, les premiers résultats d'essais réalisés sur deux générateurs d'ozone de la société LN industrie : les SONIMIX 3001A et 3012.

Une première exploitation de l'enquête menée auprès des réseaux de mesure a permis de montrer que tous les réseaux n'utilisent **pas forcément d'étalon de contrôle**. Il est toutefois important de noter que la tendance est à mettre en place des étalons de contrôle, et à réaliser des cartes de suivi.

Pour l'ozone, les étalons de contrôle sont présents dans 70% des réseaux de mesure ayant répondu, sous forme de **générateur interne**. Pour le SO₂, la majorité des réseaux qui ont répondu, possède des générateurs internes. Pour le NO et le CO, les étalons de contrôle sont moins généralisés, et sont majoritairement des **bouteilles**.

En ce qui concerne les premiers essais effectués sur les générateurs d'ozone SONIMIX, il a été constaté que le mode opératoire sur la **reproductibilité** n'était pas adapté. Grâce à l'enquête sur les étalons de contrôle, il est apparu que les conditions d'utilisation (et donc les modes opératoires) n'étaient pas homogènes au niveau des réseaux de mesure. La reproductibilité des SONIMIX a donc été déterminée avec différents modes opératoires. Il reste pour cette étude à traiter les résultats de manière statistique, afin de déterminer les caractéristiques qui sont réellement imputables aux générateurs d'ozone. Après le traitement des résultats, un mode opératoire permettant d'optimiser l'utilisation du générateur d'ozone SONIMIX pourra être fourni.

Pour l'année 2004, l'exploitation de l'enquête sur les étalons de transfert et de contrôle sera poursuivie pour pouvoir :

- émettre des recommandations sur les étalons de transfert et de contrôle à partir des résultats obtenus en réseau,
- établir des modes opératoires pour tester les étalons de contrôle et de transfert ; ces modes opératoire pourront être ensuite utilisés pour certifier ce type d'appareil et donc être plus proches de l'utilisation réelle.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
2. ENQUETE REALISEE AUPRES DES RESEAUX DE MESURE SUR LES ETALONS DE CONTROLE	1
2.1. Mise en place et présentation de l'enquête	1
2.2. Premiers résultats	2
3. ESSAIS EFFECTUES SUR DEUX ETALONS DE TRAVAIL OU TRANSFERT 2 VERS 3 : LES SONIMIX 3001A DU RESEAU DE L'AIR DE L'AIN ET DES PAYS DE SAVOIE ET 3012 DU RESEAU DE MESURE ORAMIP	4
3.1. Objectifs	4
3.2. Mode opératoire	5
4. CONCLUSION.....	7
5. PERSPECTIVES.....	7
6. ANNEXES.....	7
6.1. Annexe n°1 : Lexique	8
6.2. Annexe n°2: Enquête	11

1. INTRODUCTION

Etalonner les analyseurs avec des étalons de transfert, vérifier le bon fonctionnement des analyseurs avec des étalons de contrôle¹ peut s'avérer nécessaire. Mais, quels étalons de contrôle ou de transfert² utiliser ? Sont-ils fiables ? Qu'en est-il au niveau français ? Quel est le besoin en la matière ?

Autant de questions, auxquelles on tentera de répondre au travers d'**une enquête**, réalisée auprès des AASQA, sur les étalons de transfert et de contrôle, puis au travers d'une **étude sur deux appareils** de la société LN industrie appartenant à deux réseaux de mesure.

Le présent rapport fournit :

- dans un premier temps, une première exploitation de l'enquête,
- puis, dans un second temps, les premiers résultats d'essais réalisés sur deux générateurs d'ozone de la société LN industrie : les SONIMIX 3001A et 3012.

2. ENQUETE REALISEE AUPRES DES RESEAUX DE MESURE SUR LES ETALONS DE CONTROLE

2.1. MISE EN PLACE ET PRESENTATION DE L'ENQUETE

Le but de cette enquête est :

- de **recenser** les étalons de contrôle et de transfert utilisés dans les réseaux de mesure,
- d'**identifier** les problèmes rencontrés par les réseaux de mesure,
- de **collecter** les études et résultats sur les étalons de contrôle et de transfert,
- d'**obtenir** les modes opératoires sur site, afin d'adapter au mieux les futurs essais sur ce type de matériel.

On souhaite pouvoir émettre des recommandations à partir des différents résultats obtenus sur site.

Cette enquête concerne le NO, NO₂, SO₂, CO et ozone.

Elle se présente en **quatre parties**.

- Une première partie aborde les différents matériels utilisés, au sein des réseaux de mesure.
- Une seconde partie s'attache à la procédure de raccordement ou de vérification de l'étalon de contrôle de niveau 3 par l'étalon de transfert 2-3³.
- Une troisième partie est axée sur l'utilisation de l'étalon de contrôle de niveau 3, pour la vérification du réglage de l'analyseur.
- Enfin, la dernière partie s'intéresse aux différentes études réalisées dans les réseaux, ce qu'ils ont constaté, et leurs résultats.

^{1,2,3} Une définition est présentée dans le lexique en Annexe n°1.

Une première proposition d'enquête a été soumise aux laboratoires d'étalonnage (Niveaux 2) lors de la **réunion du 18 mars 2003**, afin d'avoir leurs commentaires. L'enquête a été revue en fonction des remarques, et envoyée aux différents réseaux, à la fin du mois d'avril 2003.

Un exemplaire de l'enquête est joint dans l'annexe n° 2.

Dans le paragraphe ci-après, une première exploitation de l'enquête est présentée. En effet, certaines enquêtes ayant été retournées tardivement, l'exploitation complète n'a pu être réalisée à ce jour.

2.2. PREMIERS RESULTATS

Sur les 36 enquêtes envoyées fin Avril 2003, **20 réseaux de mesure** ont répondu soit 50%. Parmi les 20 réponses, 2 sont inexploitable du fait des réponses incomplètes. Pour certains réseaux, nous sommes encore dans l'attente d'une réponse.

Les réseaux qui ont répondu à l'enquête ne possédaient pas forcément d'étalon de contrôle. Sur les 20 réseaux :

- 70% possèdent au moins un étalon de contrôle pour l'ozone,
- 50% possèdent au moins un étalon de contrôle pour le NO,
- 10% possèdent au moins un étalon de contrôle pour le NO₂,
- 65% possèdent au moins un étalon de contrôle pour le SO₂,
- 40% possèdent au moins un étalon de contrôle pour le CO.

2.2.1. Matériels utilisés

Ce tableau présente les différents types d'étalons de contrôle (EC) et de transfert (ET) au sein des réseaux de mesure.

		Fournisseurs	Matériels	réseau (20)	%
Ozone	EC	Environnement SA	Générateur interne (03 41M)	15	75
		Environnement SA	Générateur interne (03 42M)	2	10
		TEI	Générateur interne (49C)	3	15
		Seres	Générateur interne (OZ 2000G)	7	35
		LN Industrie	Générateur externe Sx 3012	1	5
		LN Industrie	Générateur externe Sx 3022	2	10
	ET	LN Industrie	Générateur externe Sx 3001	13	65
		Ansyco	Générateur externe Sycos KT-03M	9	45
		LN Industrie	Générateur externe Sx 3012	3	15

Monoxyde d'azote	EC	Messer	Bouteille	4	20
		Air liquide	Bouteille	8	40
		LN Industrie	Générateur externe Sx 3022B	2	10
		LN Industrie	Générateur externe Sx 3022	1	5
	ET	LN Industrie	Générateur externe Sx 3022B+Z51C	1	5
		Calibrage	Générateur externe Aircal 210	1	5
		Air liquide	Bouteille	11	55
		Ansyco	Générateur externe sycos kt-gptm	5	25
		Messer	Bouteille	5	25
		LN Industrie	Générateur externe Sx 3012	1	5
Dioxyde d'azote	EC	Calibrage	Générateur externe	2	10
		Environnement SA	Générateur interne	1	5
	ET	Ansyco	Générateur externe sycos kt-gptm	2	10
		Air liquide	Bouteille	4	20
		LN Industrie	Générateur externe Sonimix 3012	1	5
		Calibrage	Générateur externe Aircal 2000	1	5
Dioxyde de soufre	EC	Environnement SA	Générateur interne	12	60
		Seres	Générateur interne	6	30
		Air liquide	Bouteille	5	25
		TEI	Générateur interne	2	10
		LN Industrie	Générateur externe Sonimix 3022B+Z51C	1	5
		Calibrage	Générateur externe Aircal 210	1	5
	ET	Environnement SA	Générateur externe VE3M	11	55
		Calibrage	Générateur externe Aircal 2000	1	5
		Messer	Bouteille	1	5
		Air liquide	Bouteille	7	35

Monoxyde de carbone	EC	Air liquide	Bouteille	7	35
		Messer	Bouteille	1	5
		LN Industrie	Générateur externe Sonimix 3022B+Z51C	1	5
	ET	Air liquide	Bouteille	15	75
		Messer	Bouteille	1	5

Tableau n°1 : Matériels utilisés dans 20 réseaux de mesure
 EC : Etalon de contrôle
 ET : Etalon de transfert

2.2.2. Les problèmes mentionnés par les réseaux de mesure

Les principaux problèmes rencontrés sont :

- sur les **générateurs externes d'ozone SONIMIX 3001 A et 3012** de la société LN industrie pour 40% des réponses. Un réseau a précisé qu'il était satisfait de son appareil.
- sur les **générateurs internes d'ozone des analyseurs 0341M** de la société Environnement SA pour 15% des réseaux.
- sur les **analyseurs de NO_x (NOX2000)** de la société Seres pour deux réseaux de mesure.
- sur les **analyseurs de SO₂ (AF21M)** de la société Environnement SA pour un réseau de mesure.
- sur la **valise VE3M** de la société Environnement SA pour un réseau de mesure.

2.2.3. Les études réalisées par les réseaux de mesure

Quelques réseaux de mesure ont réalisé des études sur le SONIMIX 3001, sur la dérive des tubes à perméation interne du SO₂ et sur les conditions de stockage des bouteilles.

45% des réseaux ont envoyé des résultats ou des bilans sur les étalons de contrôle. Ces données seront traitées en 2004.

3. ESSAIS EFFECTUES SUR DEUX ETALONS DE TRAVAIL OU TRANSFERT 2 VERS 3 : LES SONIMIX 3001A DU RESEAU DE L'AIR DE L'AIN ET DES PAYS DE SAVOIE ET 3012 DU RESEAU DE MESURE ORAMIP

3.1. OBJECTIFS

Vu les problèmes rencontrés sur les générateurs d'ozone et en particulier sur ceux fabriqués par la société LN Industrie, l'ADEME a sollicité le LNE pour effectuer des essais sur ce type d'appareil.

Ils ont été réalisés durant le mois d'octobre 2003 sur deux générateurs d'ozone portables SONIMIX 3001A et SONIMIX 3012 prêtés par les réseaux de mesure Air de l'Ain et des Pays de Savoie et ORAMIP et sont en cours de validation.

Ces essais ont pour but d'étudier le comportement de deux appareils en laboratoire et d'évaluer les **caractéristiques** suivantes : la répétabilité⁴, la reproductibilité⁵, la linéarité et la capacité de détection⁶.

3.2. MODE OPERATOIRE

Le mode opératoire présente 5 parties.

- La première étape a pour but de **valider les moyens du LNE**, qui seront les références. En effet, avant de tester un générateur de gaz, il faut s'assurer que les moyens d'analyse sont fiables.
- La deuxième étape **évalue la répétabilité** des SONIMIX 3001A et 3012.
- La troisième étape **contrôle la linéarité** de ces deux appareils, en appliquant le mode opératoire préconisé dans les projets de norme du CEN TC 264/WG 12.
- Dans la quatrième étape, la **capacité de détection et de quantification** sont déterminées.
- Enfin, dans la dernière étape, **la reproductibilité** dans le temps est estimée.

3.2.1. Validation des moyens de mesure du LNE

Les moyens disponibles au LNE sont :

- Ø Analyseurs de référence : O3 41M de la société Environnement SA et 49C de la société TEI,
- Ø Générateur de référence : 49CPS de la société TEI,
- Ø Générateur de vérification : SONIMIX 3001A de la société LN industrie et SYCOS de la société ANSYCO.

Les répétabilités des couples (49C/49CPS ; 49C/SONIMIX ; 49C/SYCOS, 03 41M/49CPS, 03 41M/SONIMIX et 0341M/SYCOS) seront déterminées. Les temps de réponse de ces différents couples seront évalués, ainsi que les capacités de détection et la linéarité.

3.2.2. Répétabilité des SONIMIX 3001 A et 3012

La répétabilité est réalisée à une **concentration de 100.10^{-9} mol/mol**. En effet, cette valeur est la plus couramment rencontrée dans les réseaux de mesure. La répétabilité est effectuée deux fois par appareil à tester, c'est à dire une fois par analyseur de référence.

⁴ La définition est précisée dans le lexique en Annexe N°1.

⁵ La définition est précisée dans le lexique en Annexe N°1.

⁶ La définition est précisée dans le lexique en Annexe N°1.

Le mode opératoire consiste à :

- Ø vérifier l'analyseur de référence, par les deux générateurs de vérification du LNE (permet d'éliminer les variations des deux analyseurs et des deux générateurs),
- Ø générer un gaz de zéro; après 10 minutes de stabilité relever la valeur,
- Ø générer un gaz, à une concentration de 100.10^{-9} mol/mol. Après 10 minutes de stabilité : relever la valeur,
- Ø retour à zéro,
- Ø répétition sur 8 heures,
- Ø A la fin des essais, la vérification de l'analyseur est à nouveau réalisée par les deux générateurs.

La répétabilité est évaluée pour le couple SONIMIX 3001 A à tester /49C et SONIMIX 3001A à tester /O3 41M. Elle sera ensuite comparée à la répétabilité des autres couples de référence. Cette comparaison avec les couples de référence permet de déterminer la répétabilité qui est réellement imputable au générateur. Le même mode opératoire est appliqué pour le SONIMIX 3012 à tester.

3.2.3. Linéarité des SONIMIX 3001 A et 3012

La linéarité est réalisée aux concentrations d'ozone suivantes : 80% (200.10^{-9} mol/mol) ; 40% (100.10^{-9} mol/mol) ; 0% (0.10^{-9} mol/mol) ; 60% (150.10^{-9} mol/mol) ; 20% (50.10^{-9} mol/mol) ; 95% (240.10^{-9} mol/mol). Il est nécessaire de réaliser 5 mesurages indépendants par concentration.

3.2.4. Evaluation de la capacité de détection et de quantification

La capacité de détection sera évaluée selon le **guide Eurachem**.

3.2.5. Suivi de la reproductibilité

La reproductibilité est réalisée sur **trois semaines**. Un suivi de la température, humidité et pression est effectué. Entre chaque essai de comparaison, le SONIMIX 3001A est arrêté.

Avant chaque essai, l'alarme de préchauffage doit avoir disparue. Le gaz zéro est injecté, après 10 minutes de stabilité la valeur est relevée. Une concentration de 100.10^{-9} mol/mol d'ozone est injectée ; après 10 minutes de stabilité, la valeur est relevée.

Le mode opératoire de la reproductibilité a été modifié, car il est apparu au cours des essais que les SONIMIX n'avaient pas le même comportement en fonction des temps de préchauffage, d'une part, et en fonction du temps d'attente (avant de relever les valeurs), d'autre part. On a donc comparé différents modes opératoires utilisés en réseaux de mesure.

4. CONCLUSION

Une première exploitation de l'enquête menée auprès des réseaux de mesure a permis de montrer que tous les réseaux n'utilisent **pas forcément d'étalon de contrôle**. Il est toutefois important de noter que la tendance est à mettre en place des étalons de contrôle, et à réaliser des cartes de suivi.

Pour l'ozone, les étalons de contrôle sont présents dans 70% des réseaux de mesure ayant répondu, sous forme de **générateur interne**. Pour le SO₂, la majorité des réseaux qui ont répondu, possède des générateurs internes. Pour le NO et le CO, les étalons de contrôle sont moins généralisés, et sont majoritairement des **bouteilles**.

En ce qui concerne les premiers essais effectués sur les générateurs d'ozone SONIMIX à la demande de l'ADEME, il a été constaté que le mode opératoire sur la **reproductibilité** n'était pas adapté. Grâce à l'enquête sur les étalons de contrôle, il est apparu que les conditions d'utilisation (et donc les modes opératoires) n'étaient pas homogènes au niveau des réseaux de mesure. La reproductibilité des SONIMIX a donc été déterminée avec différents modes opératoires. Il reste pour cette étude à traiter les résultats de manière statistique, afin de déterminer les caractéristiques qui sont réellement imputables aux générateurs d'ozone. Après le traitement des résultats, un mode opératoire permettant d'optimiser l'utilisation du générateur d'ozone SONIMIX pourra être fourni.

5. PERSPECTIVES

Pour l'année 2004, on souhaite émettre des recommandations à partir des résultats obtenus en réseau qui ont été communiqués par le biais de l'enquête sur les étalons de transfert et de contrôle.

Cette enquête va permettre d'établir des modes opératoires pour tester les étalons de contrôle et de transfert. Ces modes opératoire pourront être ensuite utilisés pour certifier ce type d'appareil et donc être plus proches de l'utilisation réelle.

6. ANNEXES

6.1. ANNEXE N°1 : LEXIQUE

6.1.1. Etalons de travail (VIM 6.7)

Etalon qui est utilisé couramment pour étalonner ou contrôler des mesures matérialisées, des appareils de mesure ou des matériaux de référence.

Notes :

- un étalon de travail est habituellement étalonné par rapport à un étalon de référence
- un étalon de travail utilisé couramment pour s'assurer que les mesures sont effectuées correctement est appelé **étalon de contrôle**.

Notes (Cf : Document de référence Avril 2001-P11 et 12)

« Pour qu'un étalon de travail puisse être utilisé lors du réglage d'un appareil, sa stabilité doit être suffisante et parfaitement connue.

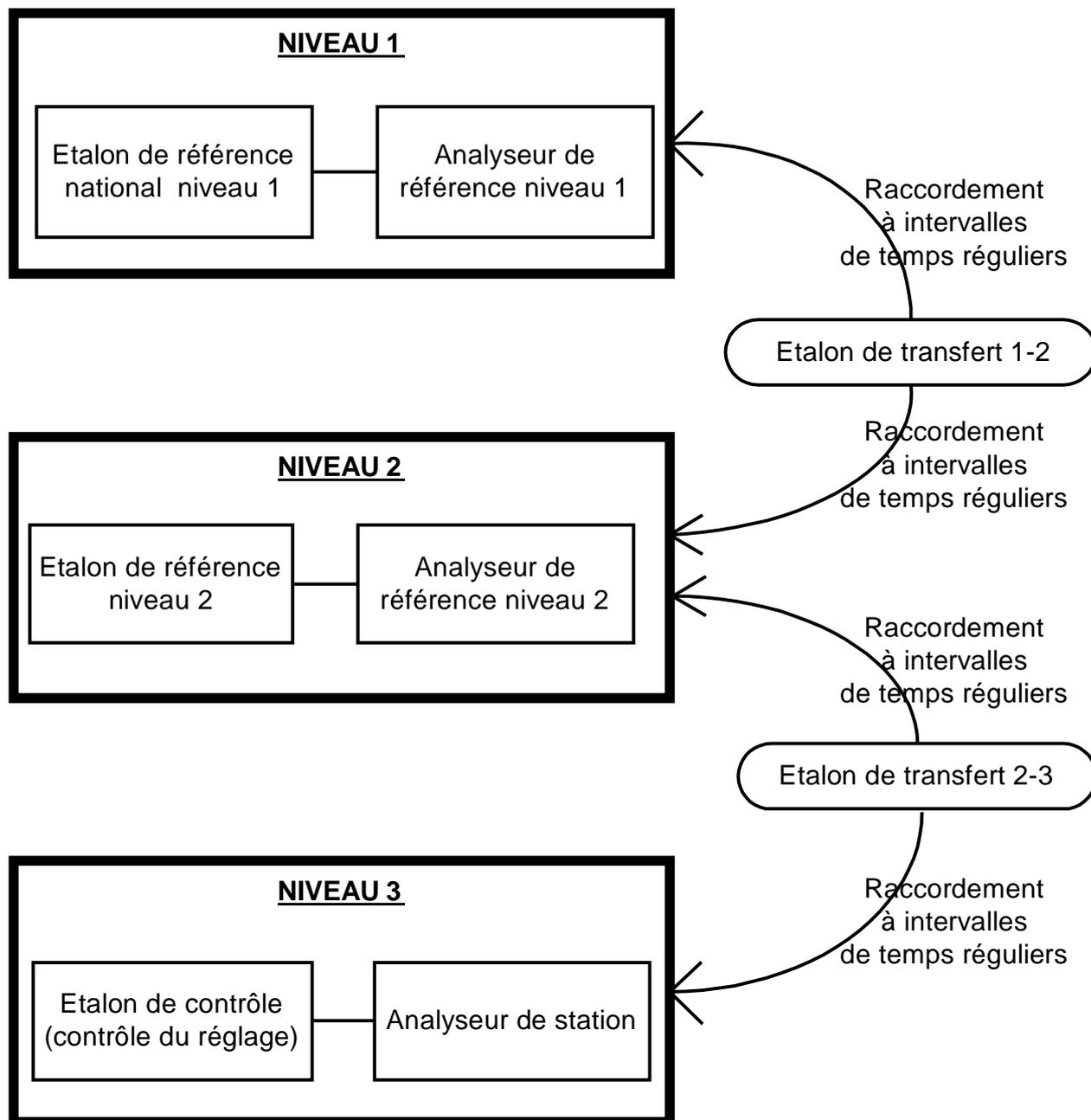
Dans le cas des chaînes nationales d'étalonnage mises en place pour la qualité de l'air le manque de stabilité de l'étalon de travail ne permet pas à l'opérateur de l'utiliser pour régler un appareil.

Par conséquent, à l'heure actuelle, dans le domaine de la qualité de l'air, on ne dispose pas d'étalons de travail fiables, mais d'étalons de contrôle qui ne seront utilisés que pour vérifier le bon fonctionnement d'appareils. »

6.1.2. Etalons de transfert (VIM 6.8)

Etalon utilisé comme intermédiaire pour comparer entre eux des étalons.

6.1.3. Schéma de la chaîne d'étalonnage



6.1.4. Répétabilité des résultats de mesure (Définition VIM 3.6)

Etroitesse de l'accord entre les résultats des mesurages successifs du même mesurande, mesurages effectués dans la totalité des mêmes conditions.

Notes :

1. Ces conditions sont appelées conditions de répétabilité.

2. Les conditions de répétabilité comprennent :
 - même mode opératoire
 - même observateur
 - même instrument de mesure utilisé dans les mêmes conditions
 - même lieu
 - répétition durant une courte période de temps.
3. La répétabilité peut s'exprimer quantitativement à l'aide des caractéristiques de dispersion des résultats.

6.1.5. Reproductibilité des résultats de mesurage (Définition VIM 3.7)

Etroitesse de l'accord entre les résultats des mesurages du même mesurande, mesurages effectués en faisant varier les conditions de mesure.

Notes :

1. Pour qu'une expression de la reproductibilité soit valable, il est nécessaire de spécifier les conditions que l'on fait varier.
2. Les conditions que l'on fait varier peuvent comprendre :
 - principe de mesure
 - méthode de mesure
 - observateur
 - instrument de mesure
 - étalon de référence
 - lieu
 - conditions d'utilisation
 - temps.
3. La reproductibilité peut s'exprimer quantitativement à l'aide des caractéristiques de dispersion des résultats.
4. Les résultats considérés ici sont habituellement les résultats corrigés.

Dans ce cas, les conditions de reproductibilité sont simplement des conditions de reproductibilité dans le temps car c'est le seul facteur qui change.

6.2 ANNEXE N°2: ENQUETE

6.2.1. Matériels utilisés

ETALONS DE CONTROLE EN STATION	OZONE	TYPE	FOURNISSEUR	NOMBRE	ANALYSEURS ASSOCIES
		Ex : Générateur interne 03 41M	ENVIRONNEMENT SA	5	O3 41M

ETALONS DE CONTROLE/ TRANSFERT EN STATION**OZONE**

TYPE	QUELS TYPES DE TUBES ET RACCORDS UTILISEZ-VOUS ENTRE L'ANALYSEUR ET L'ETALON DE TRANSFERT ? FOURNISSEUR ?	QUELS TYPES D'AIR ZERO UTILISEZ-VOUS POUR L'ANALYSEUR ET LE SYSTEME DE GENERATION ? GENERATEUR ? TYPE ? FOURNISSEUR ?	QUELS TYPES D'ADSORBANT UTILISEZ-VOUS POUR OBTENIR DE L'AIR ZERO ? FOURNISSEURS ?	L'ETALON DE TRANSFERT EST-IL DANS UN ENVIRONNEMENT CLIMATISE ?

ETALONS DE CONTROLE/ TRANSFERT EN	STATION OZONE	TYPE	AURIEZ-VOUS REMARQUE DES PHENOMENES PARTICULIERS LORS DE LA GENERATION DU GAZ DE CONTROLE : PASSIVATION, EFFET DE L'HUMIDITE ?	SI VOUS UTILISEZ DES BOUTEILLES QUELS TYPES DE BOUTEILLES ? B11, B20 ? FOURNISSEUR ?	SI VOUS UTILISEZ DES BOUTEILLES QUELS TYPES DE DETENDEURS ? MARQUE ? FOURNISSEUR ?

ETALONS DE CONTROLE EN STATION	MONOXYDE D'AZOTE	TYPE	FOURNISSEUR	NOMBRE	ANALYSEURS ASSOCIES

ETALONS DE CONTROLE/ TRANSFERT EN STATION	MONOXYDE D'AZOTE	TYPE	QUELS TYPES DE TUBES ET RACCORDS UTILISEZ-VOUS ENTRE L'ANALYSEUR ET L'ETALON DE TRANSFERT ? FOURNISSEUR ?	QUELS TYPES D'AIR ZERO UTILISEZ-VOUS POUR L'ANALYSEUR ET LE SYSTEME DE GENERATION ? GENERATEUR ? TYPE ? FOURNISSEUR ?	QUELS TYPES D'ADSORBANT UTILISEZ-VOUS POUR OBTENIR DE L'AIR ZERO ? FOURNISSEURS ?	L'ETALON DE TRANSFERT EST-IL DANS UN ENVIRONNEMENT CLIMATISE ?	

ETALONS DE CONTROLE EN STATION	MONOXYDE D'AZOTE	TYPE	AURIEZ-VOUS REMARQUE DES PHENOMENES PARTICULIERS LORS DE LA GENERATION DU GAZ DE CONTROLE : PASSIVATION, EFFET DE L'HUMIDITE ?	SI VOUS UTILISEZ DES BOUTEILLES QUELS TYPES DE BOUTEILLES ? B11, B20 ? FOURNISSEUR ?	SI VOUS UTILISEZ DES BOUTEILLES QUELS TYPES DE DETENDEURS ? MARQUE ? FOURNISSEUR ?

ETALONS DE CONTROLE EN STATION	DIOXYDE D'AZOTE	TYPE	FOURNISSEUR	NOMBRE	ANALYSEURS ASSOCIES

ETALONS DE CONTROLE/ TRANSFERT EN STATION	DIOXYDE D'AZOTE	TYPE	QUELS TYPES DE TUBES ET RACCORDS UTILISEZ-VOUS ENTRE L'ANALYSEUR ET L'ETALON DE TRANSFERT ? FOURNISSEUR ?	QUELS TYPES D'AIR ZERO UTILISEZ-VOUS POUR L'ANALYSEUR ET LE SYSTEME DE GENERATION ? GENERATEUR ? TYPE ? FOURNISSEUR ?	QUELS TYPES D'ADSORBANT UTILISEZ-VOUS POUR OBTENIR DE L'AIR ZERO ? FOURNISSEURS ?	L'ETALON DE TRANSFERT EST-IL DANS UN ENVIRONNEMENT CLIMATISE ?	

ETALONS DE CONTROLE / TRANSFERT EN STATION DIOXYDE D'AZOTE	TYPE	AURIEZ-VOUS REMARQUE DES PHENOMENES PARTICULIERS LORS DE LA GENERATION DU GAZ DE CONTROLE : PASSIVATION, EFFET DE L'HUMIDITE ?	SI VOUS UTILISEZ DES BOUTEILLES QUELS TYPES DE BOUTEILLES ? B11, B20 ? FOURNISSEUR ?	SI VOUS UTILISEZ DES BOUTEILLES QUELS TYPES DE DETENDEURS ? MARQUE ? FOURNISSEUR ?

ETALONS DE CONTROLE/ TRANSFERT EN	STATION DIOXYDE D'AZOTE	TYPE	AURIEZ-VOUS REMARQUE DES PHENOMENES PARTICULIERS LORS DE LA GENERATION DU GAZ DE CONTROLE : PASSIVATION, EFFET DE L'HUMIDITE ?	SI VOUS UTILISEZ DES BOUTEILLES QUELS TYPES DE BOUTEILLES ? B11, B20 ? FOURNISSEUR ?	SI VOUS UTILISEZ DES BOUTEILLES QUELS TYPES DE DETENDEURS ? MARQUE ? FOURNISSEUR ?	

ETALONS DE CONTROLE EN STATION	DIOXYDE DE SOUFRE	TYPE	FOURNISSEUR	NOMBRE	ANALYSEURS ASSOCIES

ETALONS DE CONTROLE / TRANSFERT EN STATION	DIOXYDE DE SOUFRE	TYPE	QUELS TYPES DE TUBES ET RACCORDS UTILISEZ-VOUS ENTRE L'ANALYSEUR ET L'ETALON DE TRANSFERT ? FOURNISSEUR ?	QUELS TYPES D'AIR ZERO UTILISEZ-VOUS POUR L'ANALYSEUR ET LE SYSTEME DE GENERATION ? GENERATEUR ? TYPE ? FOURNISSEUR ?	QUELS TYPES D'ADSORBANT UTILISEZ-VOUS POUR OBTENIR DE L'AIR ZERO ? FOURNISSEURS ?	L'ETALON DE TRANSFERT EST-IL DANS UN ENVIRONNEMENT CLIMATISE ?	

ETALONS DE CONTROLE / TRANSFERT EN	STATION DIOXYDE DE SOUFRE	TYPE	AURIEZ-VOUS REMARQUE DES PHENOMENES PARTICULIERS LORS DE LA GENERATION DU GAZ DE CONTROLE : PASSIVATION, EFFET DE L'HUMIDITE ?	SI VOUS UTILISEZ DES BOUTEILLES QUELS TYPES DE BOUTEILLES ? B11, B20 ? FOURNISSEUR ?	SI VOUS UTILISEZ DES BOUTEILLES QUELS TYPES DE DETENDEURS ? MARQUE ? FOURNISSEUR ?

ETALONS DE CONTROLE EN STATION	MONOXYDE DE CARBONE	TYPE	FOURNISSEUR	NOMBRE	ANALYSEURS ASSOCIES

ETALONS DE CONTROLE/ TRANSFERT EN STATION MONOXYDE DE CARBONE	TYPE	QUELS TYPES DE TUBES ET RACCORDS UTILISEZ- VOUS ENTRE L'ANALYSEUR ET L'ETALON DE TRANSFERT ? FOURNISSEUR ?	QUELS TYPES D'AIR ZERO UTILISEZ-VOUS POUR L'ANALYSEUR ET LE SYSTEME DE GENERATION ? GENERATEUR ? TYPE ? FOURNISSEUR ?	QUELS TYPES D'ADSORBANT UTILISEZ- VOUS POUR OBTENIR DE L'AIR ZERO ? FOURNISSEURS ?	L'ETALON DE TRANSFERT EST-IL DANS UN ENVIRONNEMENT CLIMATISE ?

ETALONS DE CONTROLE / TRANSFERT EN	STATION MONOXYDE DE CARBONE	TYPE	AURIEZ-VOUS REMARQUE DES PHENOMENES PARTICULIERS LORS DE LA GENERATION DU GAZ DE CONTROLE : PASSIVATION, EFFET DE L'HUMIDITE ?	SI VOUS UTILISEZ DES BOUTEILLES QUELS TYPES DE BOUTEILLES ? B11, B20 ? FOURNISSEUR ?	SI VOUS UTILISEZ DES BOUTEILLES QUELS TYPES DE DETENDEURS ? MARQUE ? FOURNISSEUR ?

6.2.2. Procédure de raccordement ou de vérification de l'étalon de contrôle de niveau 3 par l'étalon de transfert 2-3

	ETALON DE CONTROLE		Étalons de transfert 2-3		Fréquence du raccordement de l'EC par l'ET2-3 ?
	Type	Concentration de l'EC	Type	Concentration de l'ET 2-3	
Ozone	Ex : Générateur interne 03 41M	400 ppb	Sonimix 3001 A	100 ppb	3 mois

ET : Etalon de transfert

EC: Etalon de contrôle

Quel est le mode opératoire du raccordement de l'étalon de contrôle de niveau 3 par l'étalon de transfert 2-3 ? (Merci de l'indiquer d'une manière très précise :

- *On attend que le signal soit stabilisé durant 10 minutes (conditions de stabilisation ?)- temps de chauffage des appareils ?*
- *Passivation des lignes entre les différents appareils à 400ppb*
- *passage du gaz zéro durant 10 minutes et la valeur est relevée*
- *Injection de l'étalon de contrôle du niveau 3 à $100 \cdot 10^{-9}$ mol/mol durant 10 minutes puis au bout de 10 minutes une valeur est relevée.*

Ø Vous êtes vous fixés des limites de tolérance pour le raccordement ? Comment ont-elles été définies ? sont elles calculées ou fixes ? (merci de nous indiquer les limites de tolérance et le mode de calcul)

Ø Comment traitez- vous les résultats si la valeur de l'étalon de contrôle sort des limites tolérées ? Quelles sont les actions préconisées ?

Ø Merci de nous joindre vos résultats de raccordement de l'étalon de contrôle niveau 3 par les étalons de transfert 2-3 pour la période de janvier 2001 à Fin 2002 ?

	ETALON DE CONTROLE		Etalons de transfert 2-3		Fréquence du raccordement de l'EC par l'ET2-3 ?
	Type	Concentration de l'EC	Type	Concentration de l'ET 2-3	
Monoxyde d'azote	Ex : Générateur interne 03 41M	400 ppb	Sonimix 3001 A	100 ppb	3 mois

EC: Etalon de contrôle

Quel est le mode opératoire du raccordement de l'étalon de contrôle de niveau 3 par l'étalon de transfert 2-3 ? (Merci de l'indiquer d'une manière très précise :

- *On attend que le signal soit stabilisé durant 10 minutes (conditions de stabilisation ?)- temps de chauffage des appareils ?*
- *Passivation des lignes entre les différents appareils à 400ppb*
- *passage du gaz zéro durant 10 minutes et la valeur est relevée*
- *Injection de l'étalon de contrôle du niveau 3 à 100.10^{-9} mol/mol durant 10 minutes puis au bout de 10 minutes une valeur est relevée.*

Ø Vous êtes vous fixés des limites de tolérance pour le raccordement ? Comment ont-elles été définies ? sont elles calculées ou fixes ? (merci de nous indiquer les limites de tolérance et le mode de calcul)

Ø Comment traitez- vous les résultats si la valeur de l'étalon de contrôle sort des limites tolérées ? Quelles sont les actions préconisées ?

Ø Merci de nous joindre vos résultats de raccordement de l'étalon de contrôle niveau 3 par les étalons de transfert 2-3 pour la période de janvier 2001 à Fin 2002 ?

	ETALON DE CONTROLE		Etalons de transfert 2-3		Fréquence du raccordement de l'EC par l'ET2-3 ?
	Type	Concentration de l'EC	Type	Concentration de l'ET 2-3	
Dioxyde d'azote	Ex : Générateur interne 03 41M	400 ppb	Sonimix 3001 A	100 ppb	3 mois

EC: Etalon de contrôle

Quel est le mode opératoire du raccordement de l'étalon de contrôle de niveau 3 par l'étalon de transfert 2-3 ? (Merci de l'indiquer d'une manière très précise :

- *On attend que le signal soit stabilisé durant 10 minutes (conditions de stabilisation ?)- temps de chauffage des appareils ?*
- *Passivation des lignes entre les différents appareils à 400ppb*
- *passage du gaz zéro durant 10 minutes et la valeur est relevée*
- *Injection de l'étalon de contrôle du niveau 3 à 100.10^{-9} mol/mol durant 10 minutes puis au bout de 10 minutes une valeur est relevée.*

Ø Vous êtes vous fixés des limites de tolérance pour le raccordement ? Comment ont-elles été définies ? sont elles calculées ou fixes ? (merci de nous indiquer les limites de tolérance et le mode de calcul)

Ø Comment traitez- vous les résultats si la valeur de l'étalon de contrôle sort des limites tolérées ? Quelles sont les actions préconisées ?

Ø Merci de nous joindre vos résultats de raccordement de l'étalon de contrôle niveau 3 par les étalons de transfert 2-3 pour la période de janvier 2001 à Fin 2002 ?

	ETALON DE CONTROLE		Etalons de transfert 2-3		Fréquence du raccordement de l'EC par l'ET2-3 ?
	Type	Concentration de l'EC	Type	Concentration de l'ET 2-3	
oxyde de soufre	Ex : Générateur interne 03 41M	400 ppb	Sonimix 3001 A	100 ppb	3 mois

EC: Etalon de contrôle

Quel est le mode opératoire du raccordement de l'étalon de contrôle de niveau 3 par l'étalon de transfert 2-3 ? (Merci de l'indiquer d'une manière très précise :

- *On attend que le signal soit stabilisé durant 10 minutes (conditions de stabilisation ?)- temps de chauffage des appareils ?*
- *Passivation des lignes entre les différents appareils à 400ppb*
- *passage du gaz zéro durant 10 minutes et la valeur est relevée*
- *Injection de l'étalon de contrôle du niveau 3 à 100.10^{-9} mol/mol durant 10 minutes puis au bout de 10 minutes une valeur est relevée.*

Ø Vous êtes vous fixés des limites de tolérance pour le raccordement ? Comment ont-elles été définies ? sont elles calculées ou fixes ? (merci de nous indiquer les limites de tolérance et le mode de calcul)

Ø Comment traitez- vous les résultats si la valeur de l'étalon de contrôle sort des limites tolérées ? Quelles sont les actions préconisées ?

Ø Merci de nous joindre vos résultats de raccordement de l'étalon de contrôle niveau 3 par les étalons de transfert 2-3 pour la période de janvier 2001 à Fin 2002 ?

	ETALON DE CONTROLE		Etalons de transfert 2-3		Fréquence du raccordement de l'EC par l'ET2-3 ?
	Type	Concentration de l'EC	Type	Concentration de l'ET 2-3	
Monoxyde de Carbone	Ex : Générateur interne 03 41M	400 ppb	Sonimix 3001 A	100 ppb	3 mois

EC: Etalon de contrôle

Quel est le mode opératoire du raccordement de l'étalon de contrôle de niveau 3 par l'étalon de transfert 2-3 ? (Merci de l'indiquer d'une manière très précise :

- *On attend que le signal soit stabilisé durant 10 minutes (conditions de stabilisation ?)- temps de chauffage des appareils ?*
- *Passivation des lignes entre les différents appareils à 400ppb*
- *passage du gaz zéro durant 10 minutes et la valeur est relevée*
- *Injection de l'étalon de contrôle du niveau 3 à 100.10^{-9} mol/mol durant 10 minutes puis au bout de 10 minutes une valeur est relevée.*

Ø Vous êtes vous fixés des limites de tolérance pour le raccordement ? Comment ont-elles été définies ? sont elles calculées ou fixes ? (merci de nous indiquer les limites de tolérance et le mode de calcul)

Ø Comment traitez- vous les résultats si la valeur de l'étalon de contrôle sort des limites tolérées ? Quelles sont les actions préconisées ?

Ø Merci de nous joindre vos résultats de raccordement de l'étalon de contrôle niveau 3 par les étalons de transfert 2-3 pour la période de janvier 2001 à Fin 2002 ?

6.2.3. Utilisation de l'étalon de contrôle de niveau 3 pour la vérification du réglage de l'analyseur en station

	Type d'étalon de contrôle en station	Type d'analyseur (Fournisseur ?)	Fréquence de génération de l'EC dans l'analyseur	Réalisez- vous des maintenances particulières sur les étalons de contrôle ? Quelle en est la nature ?	Quelle est la fréquence de maintenance de ces étalons de contrôle ?
Ozone	Ex : Générateur interne de l'O3 41M	03 41M	Tous les 3 jours		Tous les 6 mois

Ø Quel est le mode opératoire ? (Est-ce qu'il existe un contrôle du zéro, le pilotage se fait-il à distance après l'intervention du technicien , si oui ce contrôle est il réalisé toujours à la même heure ? Laquelle ? Quelle est la durée de mise en œuvre ? le temps d'intégration des résultats ? Comment les résultats sont-ils exploités?

Ø Est ce que des limites de tolérance lors de la vérification de l'analyseur par l'étalon de contrôle ont été fixées ? si oui comment ? et quelles sont les actions préconisées si la réponse de l'analyseur sort de ces tolérances ?

Ø Merci de nous joindre vos résultats des vérifications des analyseurs de niveau 3 par les étalons de contrôle de niveau 3 (période de Janvier 2001 à Décembre 2002) ?

Monoxyde d'azote	Type d'étalon de contrôle en station	Type d'analyseur (Fournisseur ?)	Fréquence de génération de l'EC dans l'analyseur	Réalisez- vous des maintenances particulières sur les étalons de contrôle ? Quelle en est la nature ?	Quelle est la fréquence de maintenance de ces étalons de contrôle ?
	Ex : Générateur interne de l'O3 41M	03 41M	Tous les 3 jours		Tous les 6 mois

Ø Quel est le mode opératoire ? (Est-ce qu'il existe un contrôle du zéro, le pilotage se fait-il à distance après l'intervention du technicien , si oui ce contrôle est il réalisé toujours à la même heure ? Laquelle ? Quelle est la durée de mise en œuvre ? le temps d'intégration des résultats ? Comment les résultats sont-ils exploités?

Ø Est ce que des limites de tolérance lors de la vérification de l'analyseur par l'étalon de contrôle ont été fixées ? si oui comment ? et quelles sont les actions préconisées si la réponse de l'analyseur sort de ces tolérances ?

Ø Merci de nous joindre vos résultats des vérifications des analyseurs de niveau 3 par les étalons de contrôle de niveau 3 (période de Janvier 2001 à Décembre 2002) ?

	Type d'étalon de contrôle en station	Type d'analyseur (Fournisseur ?)	Fréquence de génération de l'EC dans l'analyseur	Réalisez- vous des maintenances particulières sur les étalons de contrôle ? Quelle en est la nature ?	Quelle est la fréquence de maintenance de ces étalons de contrôle ?
Dioxyde d'azote	Ex : Générateur interne de l'O3 41M	03 41M	Tous les 3 jours		Tous les 6 mois

Ø Quel est le mode opératoire ? (Est-ce qu'il existe un contrôle du zéro, le pilotage se fait-il à distance après l'intervention du technicien , si oui ce contrôle est il réalisé toujours à la même heure ? Laquelle ? Quelle est la durée de mise en œuvre ? le temps d'intégration des résultats ? Comment les résultats sont-ils exploités?

Ø Est ce que des limites de tolérance lors de la vérification de l'analyseur par l'étalon de contrôle ont été fixées ? si oui comment ? et quelles sont les actions préconisées si la réponse de l'analyseur sort de ces tolérances ?

Ø Merci de nous joindre vos résultats des vérifications des analyseurs de niveau 3 par les étalons de contrôle de niveau 3 (période de Janvier 2001 à Décembre 2002) ?

	Type d'étalon de contrôle en station	Type d'analyseur (Fournisseur ?)	Fréquence de génération de l'EC dans l'analyseur	Réalisez- vous des maintenances particulières sur les étalons de contrôle ? Quelle en est la nature ?	Quelle est la fréquence de maintenance de ces étalons de contrôle ?
Dioxyde de soufre	Ex : Générateur interne de l'O3 41M	03 41M	Tous les 3 jours		Tous les 6 mois

Ø Quel est le mode opératoire ? (Est-ce qu'il existe un contrôle du zéro, le pilotage se fait-il à distance après l'intervention du technicien , si oui ce contrôle est il réalisé toujours à la même heure ? Laquelle ? Quelle est la durée de mise en œuvre ? le temps d'intégration des résultats ? Comment les résultats sont-ils exploités?

Ø Est ce que des limites de tolérance lors de la vérification de l'analyseur par l'étalon de contrôle ont été fixées ? si oui comment ? et quelles sont les actions préconisées si la réponse de l'analyseur sort de ces tolérances ?

Ø Merci de nous joindre vos résultats des vérifications des analyseurs de niveau 3 par les étalons de contrôle de niveau 3 (période de Janvier 2001 à Décembre 2002) ?

	Type d'étalon de contrôle en station	Type d'analyseur (Fournisseur ?)	Fréquence de génération de l'EC dans l'analyseur	Réalisez- vous des maintenances particulières sur les étalons de contrôle ? Quelle en est la nature ?	Quelle est la fréquence de maintenance de ces étalons de contrôle ?
Monoxyde de carbone	Ex : Générateur interne de l'O3 41M	03 41M	Tous les 3 jours		Tous les 6 mois

Ø Quel est le mode opératoire ? (Est-ce qu'il existe un contrôle du zéro, le pilotage se fait-il à distance après l'intervention du technicien , si oui ce contrôle est il réalisé toujours à la même heure ? Laquelle ? Quelle est la durée de mise en œuvre ? le temps d'intégration des résultats ? Comment les résultats sont-ils exploités?

Ø Est ce que des limites de tolérance lors de la vérification de l'analyseur par l'étalon de contrôle ont été fixées ? si oui comment ? et quels sont les actions préconisées si la réponse de l'analyseur sort de ces tolérances ?

Ø Merci de nous joindre vos résultats des vérifications des analyseurs de niveau 3 par les étalons de contrôle de niveau 3 (période de Janvier 2001 à Décembre 2002) ?

2. DIVERS

Ø Auriez- vous remarqué des défauts de fonctionnement de certains appareils ? si oui lesquels ?

Ø Auriez vous des appareils que vous souhaiteriez que nous testions ? Pourriez- vous nous prêter un sonimix 3001 A (A partir du mois d'octobre sur une période d'un mois ?

Ø Auriez vous réalisé des travaux sur les étalons de transfert et /ou les étalons de contrôle ? Si oui lesquels ? Qu'en avez vous conclu ?
Merci de nous joindre vos résultats et résumé.

